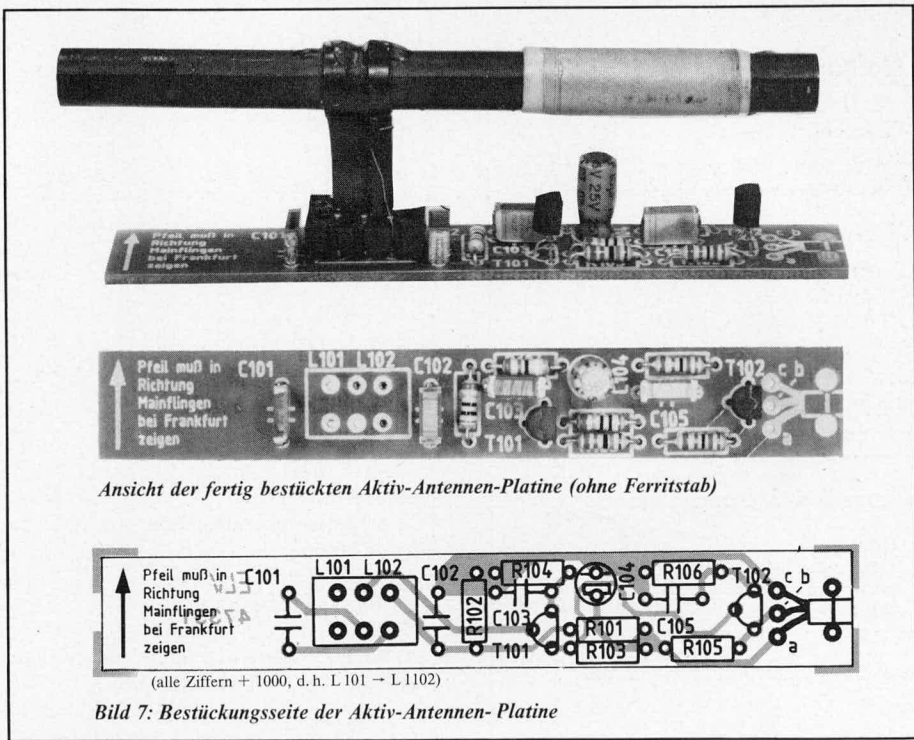


und IBM-PC-XT/AT

Im dritten Teil dieses Artikels stellen wir Ihnen die komplette Beschreibung des Nachbaus vor.

Teil 3



Zum Nachbau

Bei beiden Rechnersystemen befindet sich sowohl die Aktiv-Antenne als auch der eigentliche Empfänger in einem Abstand vom Rechner. Die beiden kleinen Platinen der Aktiv-Antenne sowie des Empfängers werden in gewohnter Weise anhand der entsprechenden Bestückungspläne bestückt und verlötet. In Bild 7 ist der Aufbau der Aktiv-Antenne und in Bild 8 die Empfänger-/Decoderschaltung dargestellt. Bild 9 zeigt die Anordnung der gesamten Konstruktion innerhalb des Kunststoffrohres, das zum mechanischen Schutz dient. Zweckmäßigerweise wird nach erfolgreicher Inbetriebnahme das Kunststoffrohr an beiden Seiten sorgfältig abgedichtet oder komplett vergossen. Letztere Möglichkeit bietet einen besonders zuverlässigen Schutz vor Witterungseinflüssen.

Die Verbindung von Aktiv-Antenne und Empfänger-/Decoder-Schaltung erfolgt über 3 kurze Silberdrahtabschnitte, wobei die Platinenanschlußpunkte „a, b, c“ der einen Platine mit den Punkten gleicher Bezeichnung der anderen Platine zu verbinden sind. Der Anschluß an die Basisplatine

zweiten Leitung führt die positive Spannung und die Abschirmung die Schaltungsmasse zum Empfänger und weiter zur Aktiv-Antenne.
Die Gesamtlänge der Verbindungsleitungen kann ohne weiteres mehrere Meter betragen.

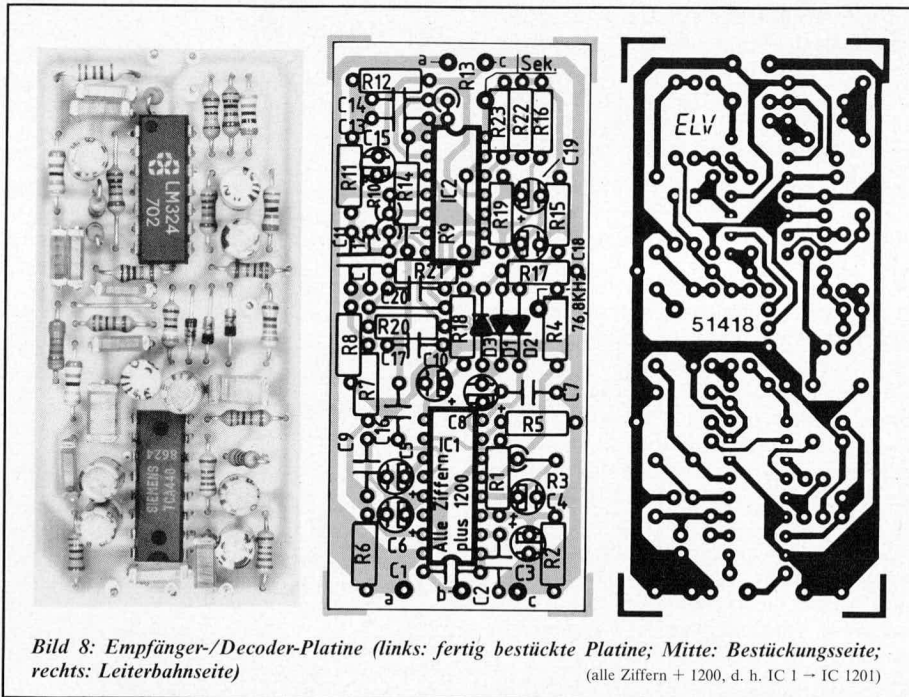


Bild 8: Empfänger-/Decoder-Platine (links: fertig bestückte Platine; Mitte: Bestückungsseite; rechts: Leiterbahnseite)
(alle Ziffern + 1200, d. h. IC 1 → IC 1201)

DCF-Empfangsschaltung und Aktiv-Antenne Funkuhrensynchronsystem für C 64/128 und IBM PC-XT/AT

Widerstände

470 Ω	R 1203
820 Ω	R 1216
1 k Ω	R 1214
1,5 k Ω	R 1215
1,8 k Ω	R 1201
2,2 k Ω ...	R 1205, R 1206, R 1210, R 105, R 106
2,55 k Ω	R 1208, R 1212
3,3 k Ω	R 1204
3,9 k Ω	R 104
5,6 k Ω	R 103
8,2 k Ω	R 1202
10 k Ω	R 122
22 k Ω	R 1217, R 1220
33 k Ω	R 1207, R 1211
39 k Ω	R 1218
100 k Ω	R 101, R 102, R 1219
220 k Ω ..	R 1209, R 1213, R 1222
1 M Ω	R 1223

Kondensatoren

6,8 nF C 101, C 1220
10 nF ... C 1201, C 1207, C 1209,

	C 1211, C 1212, C 1214,
	C 1215, C 1217
47 nF	 C 102, C 103, C 105,
	C 1202
100 nF	 C 1216
1 μ F/16 V	 C 1204–C 1206,
	C 1208, C 1218
10 μ F/16 V	 C 104, C 1219
22 μ F/16 V	 C 1213
47 μ F/16 V	 C 1203, C 1210

Halbleiter

LM 324 IC 1202
TCA 440 IC 1201
BC 548 T 101, T 102
1 N 4148 D 1201-D 1203

Sonstiges

Ferritantenne L 101, L 102
9 Lötstifte
1 PG29-Rohr
6 m 1adrig abgeschirmte Leitung
2 Klinkenstecker 3,5 mm
2 Klinkenbuchsen 3,5 mm

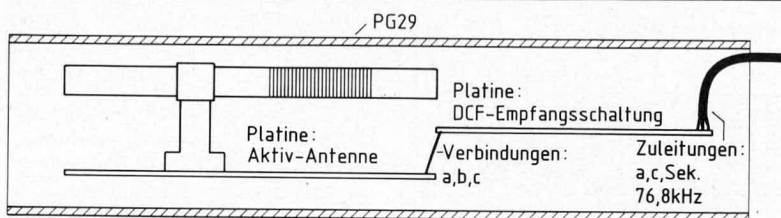


Bild 9: Aufbau-Zeichnung des DCF 77-Empfangsteils

Aufbau der C 64/128-Version

Die Bestückung der Basisplatine wird in gewohnter Weise vorgenommen. Zunächst werden die niedrigen und anschließend die höheren Bauelemente anhand des in Bild 10 gezeigten Bestückungsplanes auf die Platine gesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet. Die 3 Mignon-NC-Akkus werden vorsichtig an die entsprechenden Lötstifte angelötet, wobei man sorgfältig darauf achtet, daß die Akkus durch den Lötvorgang nicht unnötig erhitzt werden, die Lötstellen jedoch einen sicheren Kontakt geben.

Die Brücken Br 1 bis Br 4 werden nur bei Bedarf, wie unter dem Kapitel „Zur Schalung“ beschrieben wurde, eingelötet, während die Brücken Br 5 bis Br 12 in jedem Fall alle („a“ oder „b“) entsprechend der gewünschten Codierung eingelötet werden müssen.

Die 40polige Pfostenleiste wird mit der kurzen Stiftseite von der Bestückungsseite aus in die Basisplatine gesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet.

Stückliste:

Ankoppelschaltung und Basisschaltung für C 64/128

Widerstände

15 Ω	R 316
470 Ω	R 312
4,7 k Ω	R 301–R 308, R 317
10 k Ω	R 309, R 311
47 k Ω	R 310
100 k Ω	R 313

*R 314 entfällt

Kondensatoren

10 pF	C 301
10 nF	C 308*
100 nF	C 302, C 304, C 402
10 μ F/16 V	C 303, C 305 – C 307, C 401
100 μ F/16 V	C 403

Halbleiter

CD 4011	IC 404
CD 4020	IC 304
CD 4049	IC 402, IC 403
ELV 8711	IC 303
74 LS 00	IC 305*
74 LS 74	IC 301
74 LS 244	IC 302
74 LS 688	IC 401
BC 548	T 301
1 N 4001	D 303
1 N 4148	D 301
LED, 3 mm, rot	D 302

*gegenüber Schaltbild geändert

Sonstiges

2,4576 MHz Q 301
Sicherung 200 mA Si 401
1 Platinensicherungshalter
11 Lötstifte
40 cm Silberdraht
2 40pol. Pfostenleiste
2 40pol. Pfostenverbinder
1 44pol. Doppel-Kontakt-Stecker
0,5 m 40pol. Flachbandleitung,
RM 1,27 mm

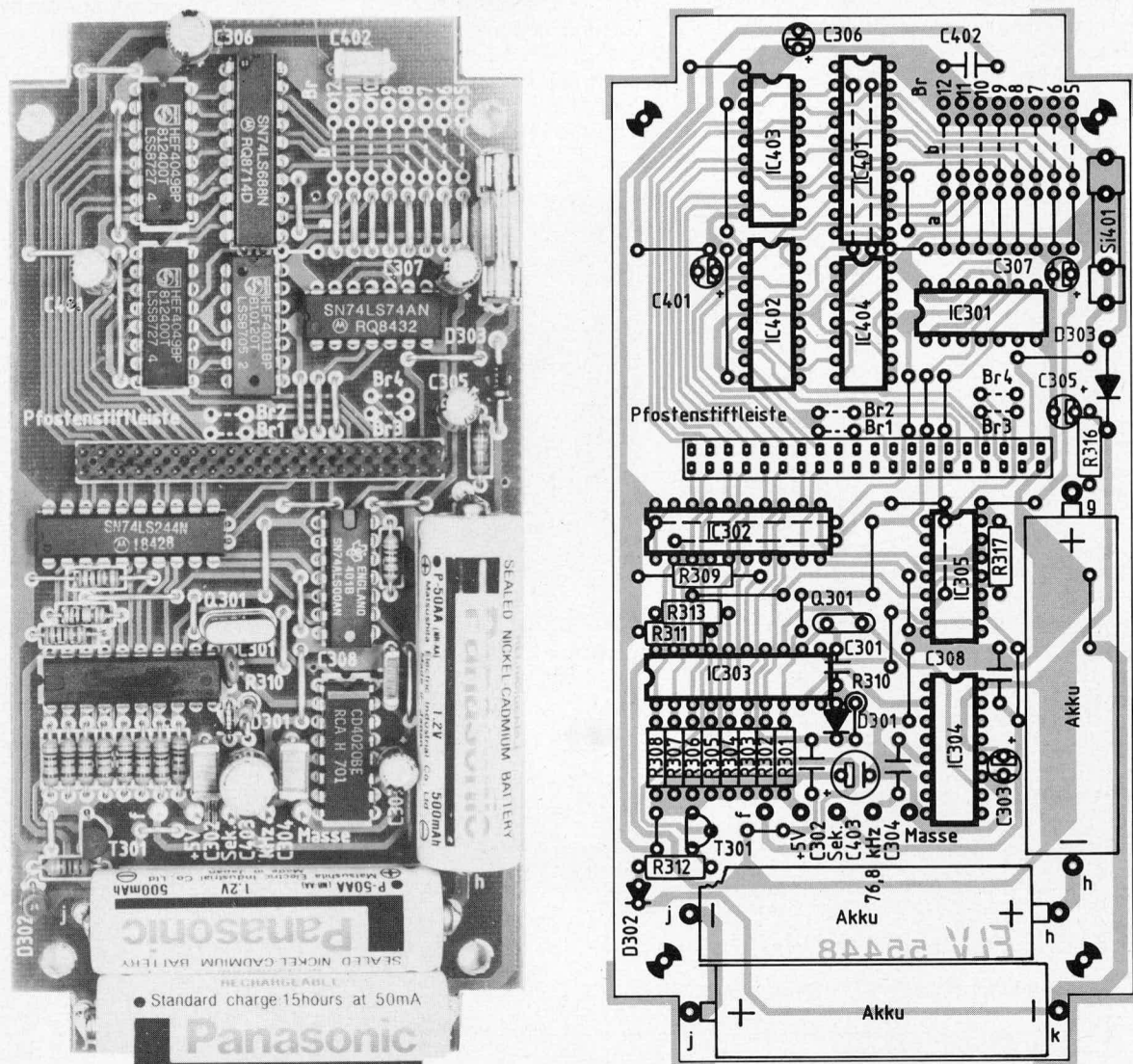


Bild 10: Ansicht (links) und Bestückungszeichnung (rechts) der Basisplatte des Funkuhrensystems für C 64/128

In Bild 11 ist die Bestückungsseite der Steckerplatine gezeigt, bei der es sich um eine doppelseitige Leiterplatte handelt. Diese Platine wird in den Expansions-Port des C 64/128 eingesteckt. Die obere Seite steht mit den Kontakten 1 bis 22 des Expansions-Ports in Verbindung, während die

untere Seite die Punkte A bis Z kontaktiert.

Ungefähr in der Platinenmitte wird auch in diese Platine eine Pfostenleiste eingelötet. In diesem Fall wird die kurze Stiftseite von der Platinenunterseite eingesteckt und auf der oberen Seite verlötet.

Da das ELV-Funkuhrensystème nur eine einzige Adresse des Expansions-Ports belegt, besteht ohne weiteres die Möglichkeit zum Ankoppeln weiterer Geräte. Hierzu wird eine Buchsenleiste zum direkten Einstecken einer weiteren Platine auf die Steckerplatine gelötet. Entsprechend dem in Bild 11 gezeigten Bestückungsplan kann die Buchsenleiste im hinteren Drittel direkt auf die Steckerplatine gelötet werden, oder sie wird am Platinenende angesetzt, wobei dann je eine der beiden 22-poligen Kontaktreihen auf der Platinenunterseite und auf der Platinenoberseite anzulöten sind. Grundsätzlich können auch 2 Buchsenleisten eingesetzt werden.

Zur Verbindung zwischen Steckerplatine und Basisplatte dient eine 40polige Flachbandleitung mit einer Länge von ca. 0,5 m.

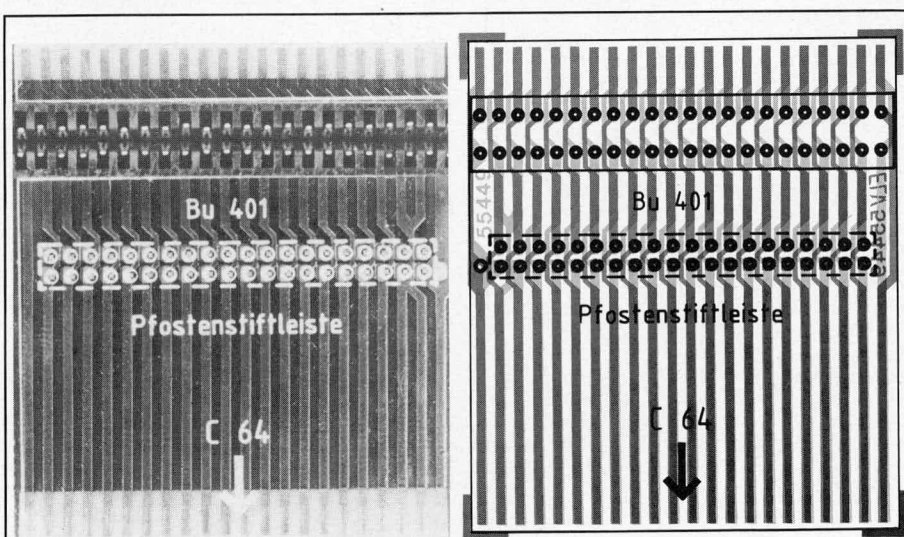


Bild 11: Abbildung und Bestückungszeichnung der Steckerplatine für den Expansions-Port

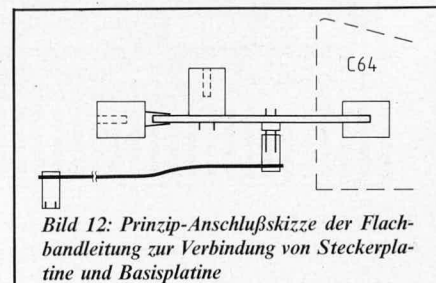


Bild 12: Prinzip-Anschlußskizze der Flachbandleitung zur Verbindung von Steckerplatine und Basisplatte

Die Flachbandleitung wird mit Hilfe der Schneid-Klemm-Verbindungstechnik an 40polige Pfostenfeld-Steckverbinder angeschlossen, wobei der eine Pfostenfeld-Steckverbinder um 180 Grad gedreht aufgesetzt wird, entsprechend Bild 12.

Abschließend ist noch zu erwähnen, daß von den 2 x 22 Anschlußpunkten des Expansions-Ports alle 44 Leitungen zu den Buchsenleisten auf der Steckerplatine geführt werden, jedoch nur 2 x 20 Leitungen mit der Basisplatine in Verbindung stehen,

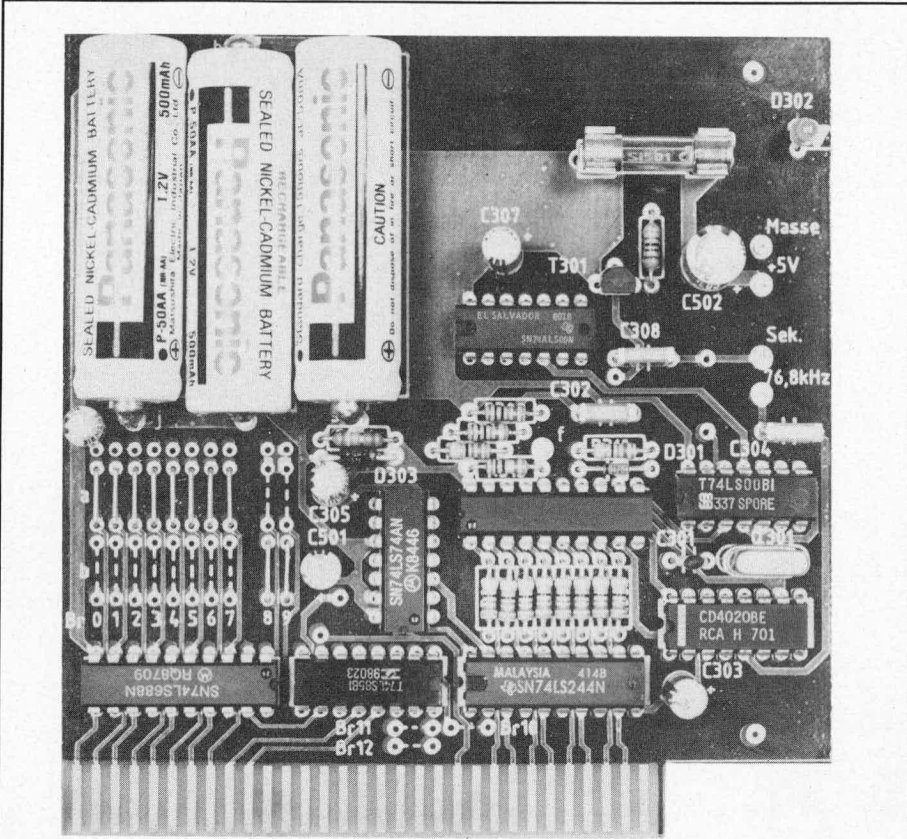
da auf der Basisplatine nicht alle Anschlüsse benötigt werden.

Für die Basisplatine des Funkuhrensystems steht ein passendes Kunststoffgehäuse zur Verfügung, in das die Platine eingeschraubt werden kann.

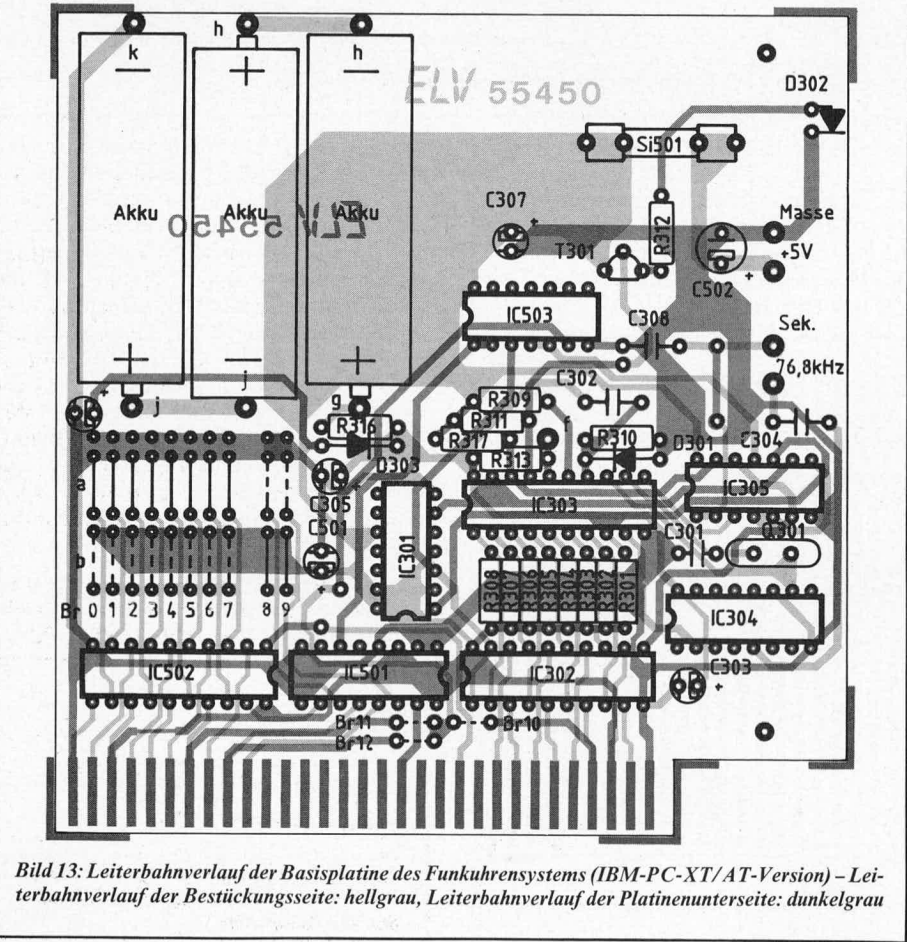
Zur Inbetriebnahme wird zunächst die Verbindung zum Empfänger hergestellt, die Steckerplatine in den Expansions-Port gesteckt und die Antenne ausgerichtet (wird im weiteren Verlauf dieses Artikels noch ausführlich beschrieben). Nach wenigen Minuten einwandfreien Empfangs wird das Funkuhrensystem auf die korrekte Uhrzeit synchronisiert.

**Aufbau
der IBM-PC-XT/AT-Version**

In Bild 13 ist der Bestückungsplan der Hauptplatine des ELV Funkuhrensystems für den Einsatz an einem IBM-PC-XT/AT gezeigt. Zunächst werden die niedrigen und anschließend die höheren Bauelemente entsprechend des Bestückungsplanes auf die Platine gesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet. Auch hier werden die 3 Mignon-NC-Akkus vorsichtig an die entsprechenden Lötstifte gelötet, wobei darauf zu



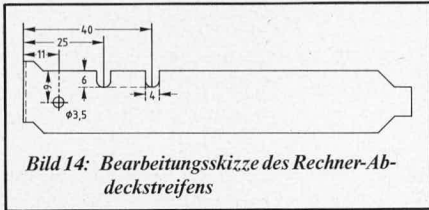
Ansicht der fertig bestückten Platine des Funkuhrensystems (IBM-PC-XT/AT-Version)



achten ist, daß die Akkus nicht unnötig erhitzt werden, andererseits sich jedoch eine zuverlässige Lötverbindung ergibt.

Die Verbindung zwischen Hauptplatine und Empfänger sollte zu seinem späteren Zeitpunkt ohne löten zu müssen (z. B. bei einem Standortwechsel des Rechners) wieder getrennt werden können. Hierzu werden 2 ca. 10 cm lange ldrige, abgeschirmte Zuleitungen mit den entsprechenden Punkten auf der Hauptplatine verbunden und an den anderen Enden mit je einer 3,5 mm-Klinkenkupplung versehen. Ein Knoten in den Zuleitungen dient zur Zugentlastung. Die beiden zugehörigen 3,5 mm-Klinkenstecker befinden sich am Ende der vom Empfänger kommenden Zuleitungen.

In der Gehäuserückwand des Rechners wird ein Abdeckstreifen an der Stelle entfernt, an der die Hauptplatine des ELV-Funkuhrensyste.ms in den entsprechenden Slot eingesteckt werden soll. Die Bearbeitung dieses Abdeckstreifens wird entsprechend der Abbildung 14 vorgenommen, wobei die Schnittkanten sorgfältig zu entgraten sind. In die 3,5 mm-Bohrung wird später die LED gesteckt, während die beiden seitlichen Aussparungen zur Durchführung der Empfängerzuleitungen dienen, ohne daß bei einem späteren Aus- und Einbau Lötarbeiten erforderlich sind.



Zu beachten ist, daß die Brücken Br 0 bis Br 9 unbedingt alle bestückt werden müssen („a“ oder „b“) zur Festlegung der Ansprechadresse für das ELV-Funkuhrensyste.m. Die Brücken Br 10 bis Br 12 werden nur nach Bedarf, wie dies unter dem Kapitel „Zur Schaltung“ beschrieben wurde, eingesetzt.

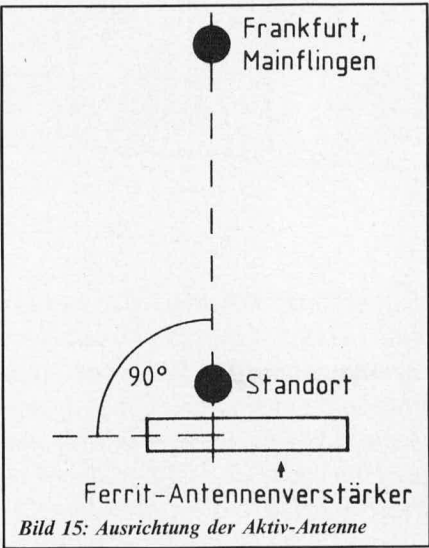
Zur Einstellung der Ansprechadresse des ELV-Funkuhrensyste.ms können anstelle der Brücken auch DIL-Schalter eingesetzt werden. Bei der C 64/128-Version sind dies die 8 Brücken Br 5 bis Br 12 und bei der IBM-PC-XT/AT-Version die 10 Brücken Br 0 bis Br 9. Da die DIL-Schalter den entsprechenden Kontakt im geschlossenen Zustand nach Masse schalten, muß zusätzlich für jede Brücke ein Pull-up-Widerstand von 10 kΩ jeweils an die Brückenpositionen „b“ eingelötet werden. Hierdurch liegt bei geöffnetem DIL-Schalter ein definierter „High“-Pegel an den entsprechenden Punkten.

Da die Hauptplatine außer der Steckverbindung keine mechanische Befestigung im Rechnergehäuse besitzt, ist sie bei einem evtl. Transport auszubauen oder zusätzlich vor dem Herausfallen zu sichern.

Zur Inbetriebnahme wird die Antenne wie im folgenden Kapitel beschrieben ausgerichtet. Nach dem Einschalten des Gerätes wird nach wenigen Minuten einwandfreien Empfangs das Funkuhrensyste.m auf die korrekte Zeit synchronisieren.

Ausrichtung der Antenne

Das Kunststoffgehäuse, in dem sich die Aktiv-Antenne sowie der Empfänger befindet, wird so ausgerichtet, daß es sich senkrecht zur gedachten Linie befindet, die von Frankfurt/Mainflingen aus durch den Standort des Gerätes läuft (Bild 15). Je weiter sich der Standort von Frankfurt entfernt befindet, desto größere Bedeutung kommt dem Aufstellort der Antenne zu. Betonhochhäuser und Tiefgaragen werden nicht zuletzt aufgrund ihrer Stahlbewehrungen wie ein Faraday'scher Käfig, der den Empfang unmöglich machen kann.



DCF-Zeit-Datentelegramm anhand eines Beispiels

Beispiel: 04. 03. 88 13:15:32 Freitag/Winterzeit/DCF Synchronisiert

Abfrage	Bit 76543210	Bedeutung Bit 0 bis 3
1	11010010	Status xxx s. u.
2	10010000	Status yyy s. u.
3	10010010	Sekunde Einer
4	10010011	Sekunde Zehner
5	10010101	Minute Einer
6	10010001	Minute Zehner
7	10010011	Stunde Einer
8	10010001	Stunde Zehner
9	10010101	Wochentag: 1 = Montag... 7 = Sonntag
10	10011111	immer „1111“ zusätzlicher Software Handshake
11	10010100	Tag Einer
12	10010000	Tag Zehner
13	10010011	Monat Einer
14	10010000	Monat Zehner
15	10011000	Jahr Einer
16	10011000	Jahr Zehner
	00?0????	wird mehr als 16 Mal pro Sekunde abgefragt, so bleiben das Hard- und Software Handshakebit „0“ für den Rest der Sekunde

Bit 7 = Hardware Handshake
Bit 6 = Software Handshake: ist bei der ersten Abfrage in jeder Sekunde „1“ sonst „0“
Bit 5 = ist für 100 Millisekunden nach dem Anfang jeder Sekunde „1“ und dann für 900 Millisekunden „0“. Dieses Bit ist völlig unabhängig von der Abfragefrequenz
Bit 4 = ist bei den ersten 16 Abfragen pro Sekunde „1“ und anschließend bis zur nächsten Sekunde „0“ (zusätzlicher Software Handshake)

xxx Sommer/Winterzeit Status
0000: Noch keine gültige Sommer/Win-

teim Aufstellort der Antenne ist daher für ungehinderten Empfang zu sorgen.

Nachdem die Antenne ausgerichtet wurde, erfolgt der Abgleich der Empfangsspule L 101/L 102. Hierzu wird der Spulenträger langsam in sehr kleinen Schritten (weniger als 1 mm) auf dem Ferrit-Stab bewegt. Gleichzeitig überwacht man mit einem hochohmigen Voltmeter die Spannung an Pin 9 des IC 1201 (gegen Schaltungsmasse gemessen).

Der Spulenkörper wird auf dem Ferrit-Stab genau an der Stelle fixiert, an der die Spannung an Pin 9 ihr Maximum aufweist. Die Fixierung kann mit einem kleinen, dreieckförmigen Pappkeil, einem Streichholzstückchen oder auch mit etwas Klebstoff erfolgen.

Soll diese Konstruktion später vergossen werden, sollten zunächst einige Wochen Betrieb abgewartet werden und ein Nachabgleich erfolgen.

Damit ist der Abgleich des Grätes bereits beendet und dem Einsatz dieses interessanten Funkuhrensyste.ms steht nichts mehr im Wege.

In der kommenden Ausgabe des „ELV journal“ stellen wir Ihnen eine komfortable Anwendersoftware vor, die es ermöglicht, auf einfachste Weise die Uhrzeit in verschiedenen Darstellungsformen auf den Bildschirm zu holen (große, ansprechend ausgeformte Digitalanzeigen oder auch die Abbildung einer Analog-Uhr).

terzeit Information empfangen
0010: Winterzeit 0001: Sommerzeit
yyy DCF-Uhren Status
Bit 0: 1: noch keine korrekte DCF Zeit empfangen
Bit 0: 0 es ist schon einmal eine korrekte DCF-Zeit empfangen worden

Bit	Bedeutung
3 2 1	
1 1 1	noch keine Minutensynchronisation empfangen
1 1 0	Minutensynchronisation ist empfangen worden
1 0 0	Vergleichszeit stimmt noch nicht
0 0 0	korrekter DCF-Empfang